ÜBER DIE URSACHE DER SONNENFLECKEN

VON

DR. H. RUDOLPH.

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 12. MAI 1899.)

In einer Untersuchung der die monatlichen Relativzahlen der Sonnenflecken darstellenden Curve[1] hatte Rudolf Wolf schon in den Jahren 1859 und 1860 die Vermuthung ausgesprochen, dass das Sonnenfleckenphänomen zu gewissen Planetenstellungen in Beziehung zu bringen sei. Dieser Gedanke wurde von Fritz[2] weiter ausgeführt und eine gewisse Übereinstimmung im Gange beider Erscheinungen nachgewiesen.

Im Jahre 1882 und 1889 berichtete Wolf[3] über weitere Versuche in dieser Richtung, die mit grösserem oder geringerem Erfolge von Duponchel, Wichard, Sellmeier und Anderen unternommen worden sind. Zu Grunde gelegt wurden dabei Einflüsse der Planeten Mercur, Venus, Erde, Jupiter und Saturn auf die Sonne, ähnlich den Sonnen- und Mondfluthen der Erde. Dabei war man sich natürlich bewusst, dass die fluthbildende Kraft der Planeten, selbst in ihrer Gesammtheit, viel zu klein ist für eine directe Einwirkung auf die mit der Fleckenerscheinung verbundene erhöhte Sonnenthätigkeit.

Zunächst soll auch daran festgehalten werden, dass die Spannkräfte der Sonne nur einer Auslösung durch minimale fremde Kraftäusserungen bedürfen. In der erwähnten Abhandlung von Fritz ist eine Zusammenstellung über die Wirkung der Planeten gemacht im Vergleich zu derjenigen der Erde in mittlerer Entfernung. Die den Massen direct und den dritten Potenzen der Entfernungen umgekehrt proportionalen Zahlen sind folgende:

Entfernung von der Sonne:	mittlere	kleinste	grösste
Mercur	1·26	2·51	0·71
Venus	2·33	2·37	2·28
Erde	1·00	1·05	0·95
Jupiter	2·40	2·79	2·09
(Saturn	0·12	0·14	0·10).

[1] Wolf, Untersuchung der die monatlichen Relativzahlen darstellenden Curve. Vierteljahrschrift der Naturf. Gesellschaft. Zürich. V. Jahrg. 1860.

[2] Fritz, Sonnenfleckenperiode und Planetenstellung. Vierteljahrschrift, Zürich. XXVIII. Jahrg. 1883; vorher schon XV. Jahrgang 1870.

[3] Wolf, Astronomische Mittheilungen. Vierteljahrschrift, Zürich. Jahrg. XXVII und XXXIV.

Saturn kann wegen seiner geringen Wirkung ausser Betracht bleiben, gerade so, wie dies bei Mars und den äussersten Planeten der Fall ist. Als mögliche Ursachen für das Auftreten der eigenthümlichen Zacken der Fleckenstandscurve, auf die Wolf zuerst hinwies und die sehr schön in den seit 1895 durch Wolfer den Fleckenstandsberichten der Sternwarte Zürich beigegebenen Curven hervortreten, müssen somit folgende Umstände in Erwägung gezogen werden:

1. Constellationen, bei denen zwei, drei oder alle vier der obigen Planeten mit der Sonne nahezu in einer Geraden stehen.

2. Der Wechsel zwischen Perihel- und Aphelstellungen, welcher jedoch nur bei Jupiter und Mercur relativ beträchtliche Änderungen ihrer Wirkung auf die Sonne mit sich bringt.

Des Weiteren hat man zu berücksichtigen, dass Jupiters Perihelstellung nur für eine Untersuchung der grossen, ungefähr 11-jährigen Fleckenperiode in Betracht kommen könnte. Überdies spricht der Umstand, dass sich die immerhin geringe Änderung der Jupiterswirkung auf die lange Zeit eines halben Umlaufs vertheilt, gegen jeden Einfluss dieser Art überhaupt. Mercur dagegen erleidet in der kurzen Zeit von 44 Tagen in seiner Wirkung auf die Sonne eine Änderung, die der Gesammtwirkung von Jupiter im Aphel nahezu gleichkommt, die $2^1/_2$ Mal so gross ist als die ganze Änderung bei Jupiter und $1^1/_2$ Mal so gross als Mercurs eigener mittlerer Einfluss. Daraus ergibt sich, dass die Perihelstellungen Mercurs unter keinen Umständen bei einer Untersuchung des Fleckenphänomens unberücksichtigt bleiben dürfen.

Ich habe daher die Daten aller hauptsächlichen Constellationen und aller derjenigen Perihelstände Mercurs, welche für eine Constellation von Bedeutung sind, zusammengestellt und mit der Reihe der beobachteten monatlichen Relativzahlen Wolf's vom Jahre 1830 an verglichen.

Dadurch ist es mir gelungen, einen unzweifelhaften Zusammenhang beider Erscheinungen nachzuweisen. Bevor die daraus sich ergebenden Schlüsse gezogen werden, soll die erwähnte Zusammenstellung selbst Platz finden, nur müssen zu ihrer Erläuterung verschiedene Bemerkungen über Anordnung u. s. w. vorausgeschickt werden.

Jeden Monat kommen, öfters mehrfach, Constellationen vor, bei denen die auf die Ekliptik bezogenen oder in der Bahn gerechneten heliocentrischen Längen für je zwei der Planeten Jupiter, Venus und Mercur um 0° oder 180° differiren. Diese bilden also den normalen Zustand der Planetenwirkung auf die Sonne und bedürfen keiner weiteren Hervorhebung. Ein besonderer Fall tritt erst ein, wenn alle drei Planeten mit der Sonne nahezu in einer Geraden stehen, was im Laufe des Jahres durchschnittlich dreimal stattfindet.

Die Zeitpunkte für diese Constellationen werden am genauesten dadurch ermittelt, dass man alle Termine für die Conjunction oder Opposition von Jupiter und Mercur, natürlich heliocentrisch, vermerkt — durchschnittlich sind es in jedem Jahre acht — und die gleichzeitige Abweichung in Länge für Venus bestimmt. Nur selten wird diese nahezu 0° oder 180° betragen, aber da die zu der vereinigten Wirkung von Jupiter und Mercur hinzutretende Componente dem Cosinus des Abweichungswinkels proportional ist, so kann man noch Abweichungen bis zu 30°, d. i. mit 0·87 der vollen Wirkung zulassen. Vereinzelt kommt es auch vor, dass die kleinste Abweichung der Venus sogar noch über diesen Betrag hinausgeht. Solche Stellungen werden ebenfalls in die Tabelle eingetragen, die ersteren jedoch, deren Abweichungen unter 30° bleiben, durch einen beigesetzten Stern ausgezeichnet. Gibt es Constellationen, die auf benachbarte Termine für die abwechselnde Opposition und Conjunction von Jupiter und Mercur fallen und deren Abweichungen beide innerhalb der freilich willkürlich festgesetzten Grenze von 30° bleiben, so werden sie durch eine Klammer als zusammengehörige kenntlich gemacht. Dasselbe findet statt, wenn die Abweichungen zwar grösser als 30°, aber gleich gross sind.

Es ist einleuchtend, dass bei so grossem Spielraum für dieselben und bei den geringen Neigungen der Planetenbahnen keine Rücksicht auf die heliocentrische Breite genommen zu werden braucht. Die heliocentrischen Längen nebst dem Datum der Constellationen können in einfachster Weise irgend einem astronomischen, z. B. dem Berliner Jahrbuch direct entnommen werden oder ergeben sich aus den stark abgekürzten Tafeln der späteren Jahrgänge leicht durch eine einfache Interpolation, wobei die Genauigkeit

von $\pm 1°$ schon vollauf genügt. Zugleich ist auf die Stellung der Erde insofern Rücksicht zu nehmen, als durch letztere bei Längenabweichungen um nahezu 90° eine erhebliche Abschwächung der Constellation eintritt. Will man für diesen Einfluss denselben Spielraum lassen, wie für die Constellationen der drei anderen Planeten, so ist derselbe nur dann in Rechnung zu ziehen, wenn die Erde in Länge mehr als 60° von der Linie Jupiter—Mercur abweicht.

Das Hauptmoment für den Wirkungsgrad der Constellationen ist aber stets die verstärkte Wirkung Mercurs in seinem Perihel. Um diesem Einfluss genügend Rechnung zu tragen, ist es zweckmässig, diejenigen Constellationen, bei denen Mercur zur Zeit seines Eintritts in die Linie Sonne—Jupiter weniger als 45° vor oder nach seinem Perihel steht, durch zwei Sternchen auszuzeichnen. Dadurch entstehen im Ganzen drei Abstufungen der Constellationen, indem die wirksamsten durch zwei Sternchen bei dem Datum, die mittleren dagegen durch ein Sternchen kenntlich gemacht sind, während die schwächsten ohne Zeichen bleiben. Ist die Abweichung der Erde in Länge dabei grösser als 60°, so wird eine Constellation der ersten Stufe auf die zweite, eine solche der zweiten Stufe auf die dritte herabgesetzt.

Nur für Mercur besteht auch ein grosser Unterschied zwischen seiner Fluthwirkung auf die Vorder- und Rückseite der Sonne, bei Venus und Jupiter (und auch bei der Erde) fällt die Differenz weniger ins Gewicht. Daher ergeben sich für die Jupiterbahn vier Quadranten, von denen zwei gegenüberliegende diejenigen Längen des grössten der Planeten umfassen, welche ein Zusammenwirken mit Mercur während dessen Perihelstand ermöglichen, die beiden anderen dagegen solche Längen Jupiters, welche nur Constellationen II. und III. Stufe bedingen. Da das Perihel Mercurs bei 75° Länge liegt, so wirkt Jupiter am stärksten, wenn er in die Quadranten mit 75° und 255° Länge als Mittelpunkt eintritt.

In den drei folgenden Hilfstabellen sind nun die Daten für die Zeit von 1830 an zusammengestellt:

1. Für die Perihelstände Mercurs (Tab. I).
2. Für die Constellationen I., II. und III. Stufe (Tab. II).
3. Für die Zeiten, zu denen Jupiter in 75° oder 255° Länge steht (Tab. III).

Tabelle I.

Die Perihelstände Mercurs.

(Genauigkeit: $\pm$ 1 Tag.)

1830	31./I.	1834	2./VI.	1838	3./X.	1843	2./II.	1847	5./VI.
	29./IV.		29./VIII.		30./XII.		1./V.		1./IX.
	26./VII.		25./XI.	1839	28./III.		28./VII.		28./IX.
	22./X.	1835	21./II.		24./VI.		24./X.	1848	24./II.
1831	18./I.		20./V.		20./IX.	1844	20./I.		21./V.
	16./IV.		16./VIII.		17./XII.		17./IV.		18./VIII.
	13./VII.		12./XI.	1840	14./III.		14./VII.		13./XI.
	9./X.	1836	8./II.		10./VI.		10./X.	1849	9./II.
1832	5./I.		6./V.		5./IX.	1845	6./I.		8./V.
	1./IV.		2./VIII.		2./XII.		4./IV.		4./VIII.
	29./VI.		29./X.	1841	28./II.		1./VII.		31./X.
	25./IX.	1837	25./I.		27./V.		27./IX.	1850	27./I.
	21./XII.		23./IV.		23./VIII.		24./XII.		25./IV.
1833	19./III.		20./VII.		19./XI.	1846	22./III.		22./VII.
	15./VI.		16./X.	1842	15./II.		18./VI.		18./X.
	11./IX.	1838	12./I.		14./V.		14./IX.	1851	14./I.
	8./XII.		10./IV.		10./VIII.		11./XII.		12./IV.
1834	6./III.		7./VII.		6./XI.	1847	9./III.		9./VII.
									5./X.

1852	1./I.	29./III.	25./VI.	21./IX.	18./XII.
1853	16./III.	12./VI.	8./IX.	5./XII.	
1854	3./III.	30./V.	26./VIII.	22./XI.	
1855	18./II.	17./V.	13./VIII.	9./XI.	
1856	5./II.	2./V.	29./VII.	25./X.	
1857	21./I.	19./IV.	16./VII.	12./X.	
1858	8./I.	6./IV.	3./VII.	29./IX.	26./XII.
1859	24./III.	20./VI.	16./IX.	13./XII.	
1860	10./III.	6./VI.	2./IX.	29./XI.	
1861	25./II.	24./V.	20./VIII.	16./XI.	
1862	12./II.	11./V.	7./VIII.	3./XI.	
1863	30./I.	28./IV.	25./VII.	21./X.	
1864	17./I.	13./IV.	10./VII.	6./X.	
1865	2./I.	31./III.	27./VI.	23./IX.	20./XII.
1866	18./III.	14./VI.	10./IX.	7./XII.	
1867	5./III.	1./VI.	28./VIII.	24./XI.	
1868	20./II.	18./V.	13./VIII.	10./XI.	
1869	6./II.	5./V.	1./VIII.	28./X.	
1870	23./I.	21./IV.	19./VII.	15./X.	
1871	10./I.	9./IV.	6./VII.	1./X.	28./XII.
1872	25./III.	21./VI.	17./IX.	14./XII.	
1873	12./III.	8./VI.	4./IX.	1./XII.	
1874	27./II.	26./V.	22./VIII.	18./XI.	
1875	14./II.	13./V.	9./VIII.	5./XI.	
1876	1./II.	29./IV.	26./VII.	22./X.	
1877	18./I.	16./IV.	13./VII.	9./X.	
1878	5./I.	3./IV.	30./VI.	26./IX.	23./XII.
1879	20./III.	16./VI.	12./IX.	9./XII.	
1880	6./III.	2./VI.	29./VIII.	25./XI.	
1881	21./II.	20./V.	16./VIII.	12./XI.	
1882	8./II.	7./V.	3./VIII.	30./X.	
1883	26./I.	24./IV.	21./VII.	17./X.	
1884	13./I.	10./IV.	7./VII.	3./X.	30./XII.
1885	28./III.	24./VI.	20./IX.	17./XII.	
1886	15./III.	11./VI.	6./IX.	3./XII.	
1887	1./III.	28./V.	24./VIII.	20./XI.	
1888	16./II.	14./V.	10./VIII.	6./XI.	
1889	2./II.	1./V.	28./VII.	24./X.	
1890	20./I.	18./IV.	15./VII.	11./X.	
1891	7./I.	5./IV.	2./VII.	28./IX.	25./XII.
1892	22./III.	18./VI.	14./IX.	11./XII.	
1893	9./III.	5./VI.	1./IX.	28./XI.	
1894	23./II.	23./V.	18./VIII.	14./XI.	
1895	10./II.	9./V.	5./VIII.	1./XI.	
1896	28./I.	25./IV.	22./VII.	18./X.	
1897	14./I.	12./IV.	9./VII.	5./X.	
1898	1./I.	30./III.	26./VI.	22./IX.	19./XII.
1899	17./III.	13./VI.	9./IX.	6./XII.	
1900	4./III.	31./V.	27./VIII.	23./XI.	
1901	19./II.	18./V.	14./VIII.	10./XI.	

Tabelle II.

Die Constellationen I., II. und III. Stufe.

(Genauigkeit: ± 1 Tag.)

Jahr	Datum
1830	3./II. **
	2./V. **
	21./IX.
	20./XII. * }
1831	26./I. * }
	24./IV.
	17./IX. *
1832	19./I. *
	16./IV. *
	11./IX. *
	8./XII.
1833	12./IV. *
	3./IX. *
	2./XII. **
1834	10./IV. *
	26./VIII.*
	24./XI. **
1835	8./IV.
	18./VIII.**
	16./XI. **
1836	4./IV.
	3./VII. * }
	10./VIII.* }
	6./XI.
1837	31./III. *
	29./VI. *
	29./X.
1838	25./III.
	23./VI.
	23./X. *
1839	17./III.
	15./VI.
	17./X. *
1840	15./I.
	5./VI. **
	13./X. *
1841	12./I. *
	28./V. **
	11./X.
1842	8./I. *
	18./V. **
	7./X.

Jahr	Datum
1843	6./I. *
	12./V.
	8./VIII. }
	3./X. }
1844	1./I. *
	4./V. *
	2./VIII.
	26./XII.
1845	30./IV. *
	29./VII.
	18./XII. **
1846	26./IV. *
	27./VII.
	10./XII. **
1847	26./IV. *
	25./VII. *
	2./XII. **
1848	1./III. }
	22./IV. }
	21./VII. *
	22./XI.
1849	21./II.
	15./VII. *
	16./XI.
1850	13./II.
	9./VII.
	8./XI. *
1851	7./II. *
	1./VII.
	27./IX. ** }
	4./XI. * }
1852	2./II.
	21./VI. **
	19./IX. *
1853	28./I.
	13./VI. **
	9./IX. *
1854	26./I. *
	5./VI. **
	1./IX. **

Jahr	Datum
1855	24./I. *
	24./IV. }
	28./V. }
	26./VIII.*
1856	19./I. *
	18./IV. *
	18./VIII.*
1857	12./I.
	10./IV. *
	14./VIII.
1858	4./I. **
	4./IV. **
	14./VIII.
	26./XII. **
1859	25./III. *
	12./VIII.*
	18./XII. **
1860	17./III. *
	6./VIII.*
	4./XI.
1861	9./III. *
	2./VIII.*
	29./X. *
1862	1./III. *
	25./VII.
	23./X. *
1863	23./II. *
	17./VII.
	15./X. **
1864	20./II.
	20./V.
	5./X. **
1865	15./II.
	16./V. *
	27./IX. *
1866	13./II.
	14./V. *
	18./IX. *
1867	9./II.
	10./V.
	11./IX. *
	10./XII.

Jahr	Datum
1868	4./V. *
	5./IX. *
	4./XII.
1869	27./IV. **
	2./IX. *
	1./XII. *
1870	19./IV. **
	30./VIII.
	29./XI. *
1871	12./IV. *
	28./VIII.
	28./XI. *
1872	2./IV.
	1./VII.
	22./XI.
1873	26./III. *
	22./VI.
	15./XI.
1874	19./III. *
	17./VI.
	8./XI. *
1875	12./III. *
	10./VI. *
	30./X. **
1876	28./I. *
	6./VI. *
	22./X. **
1877	18./I. **
	3./VI. *
	13./X. *
1878	9./I. **
	31./V. *
	29./VIII.* }
	4./X. }
1879	2./I. *
	28./V.
	26./VIII.* }
	27./IX. * }
	26./XII.
1880	20./V. *
	18./VIII.*
	22./XII.

1881	14./V. **	1888	13./II. *	1895	4./I.
	11./VIII.*		23./VI. *		4./IV.
	19./XII. *		22./IX.		11./VIII.**
					9./XI.
1882	6./V. **	1889	3./II. **	1896	31./III.
	3./VIII.**		21./VI. *		2./VIII.*
	17./XII. *		19./IX.		31./X.
1883	28./IV. **	1890	26./I. **	1897	25./III. *
	26./VII. **		18./VI.		26./VII. *
	14./XII. *		16./IX. *		24./X. *
1884	14./III. *)	1891	19./I. *	1898	18./III. *
	19./IV.)		18./IV.		20./VII.
	17./VII. *		11./IX. *		18./X. *
	9./XII.				
1885	8./III. *	1892	13./I.	1899	10./III. **
	9./VII. *		12./IV.		7./VI. **
	2./XII.		4./IX. *		14./X. *
1886	2./III. *	1893	8./I.	1900	1./III. *
	3./VII.		8./IV.		29./V. **
	24./XI.		28./VIII.*		11./X. *
1887	22./II. *	1894	5./I. *	1901	21./II. *
	28./VI.		6./IV. *		21./V. **
	26./IX.		20./VIII.*		8./X.

Tabelle III.

Die Zeiten, zu denen Jupiter in 75° oder 255° Länge steht.

(Genauigkeit: ± 5 Tage)
» † ± 1 Tag.)

1829	25./VII.	1858	24./XI.	†1888	9./XI.
1835	5./III.	1865	23./II.	†1894	18./VI.
1841	5./VI.	1870	4./X.	1900	20./IX.
1847	13./I.	1877	4./I.	1906	29./IV.
1853	15./IV.	†1882	10./VIII.	1912	31./VII.

In die Haupttabelle (IV) sind obige Daten in der Weise eingetragen worden, dass 6 Verticalreihen entstehen. Diese enthalten:

1. Die Jahre von 1830 an.

2. Die Reihenfolge der Monate für jedes Jahr.

3. Das Datum jeder Perihelstellung Mercurs, in der zugehörigen Monatszeile eingetragen.

4. Das Datum jeder drei- oder vierfachen Constellation, durch Sternchen nach ihrem Wirkungsgrad gekennzeichnet.

5. Das Datum aller zweifachen Constellationen zwischen Venus oder Jupiter einerseits und dem in der Nähe seines Perihels stehenden Mercur anderseits, falls sie nicht zu einer der drei- oder vierfachen Constellationen gehören.

6. Die Reihe der b e o b a c h t e t e n monatlichen Relativzahlen Wolf's[1] (nach Wolf's Tode von W o l f e r berechnet).

---

[1] Aus »Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich«, Astronom. Mitth.

Sodann sind in der 3. Colonne alle diejenigen Perihelstände Mercurs, für welche in Colonne 5 keine Constellationen mit ♀ oder ♃ innerhalb der Perihellängen Mercurs verzeichnet sind und die auch zu keiner drei- oder vierfachen Constellation gehören, als unwirksam mit eckigen Klammern ausgeklammert, während runde Klammern in Colonne 5 zum Einschliessen solcher vollständig wirksamen Stellungen der Venus benutzt wurden, welche zwar zu einer Constellation unter 4 gehören, aber zu einer solchen, die selbst nichts mit dem Perihelstand Mercurs zu thun hat, obgleich Venus allein noch mit Mercur in Perihellängen zusammenwirkt.

Die ebenfalls wichtigen Oppositionen und Conjunctionen von Venus und Jupiter fallen entweder vollständig oder nahezu mit den Constellationen unter 4 zusammen.

Zwischen Colonne 4 und 5 sind abwechselnd grosse Klammern angebracht, welche die Zeit angeben, während der sich Jupiter in den Perihel- oder Aphellängen Mercurs befindet, d. i. bis zu 1 Jahr und 176 Tagen oder $^1/_8$ Jupitersumlauf vor und nach den in Hülfstabelle III angegebenen Zeitpunkten.

Endlich sind alle grössten unter den beständig steigenden und fallenden Relativzahlen unterstrichen, und zwar mit einem vollen Strich nur diejenigen, welche bis zu einem Monat nach den in Colonne 4 und 5 verzeichneten Constellationen auftreten, die übrigen mit einem punktirten Strich.

Nach diesen Erläuterungen lasse ich nun hier die Haupttabelle IV folgen:

Tabelle IV.

(Genauigkeit: ± 1 Tag.)

1830	I	31			49·9	1832	I	[5]	19 *		30·9
	II		3		70·9 ø		II				55·5
	III				84·6		III				55·1
	IV	29			107·1		IV	[1]	16 *		26·9
	V		2 **		66·3		V				41·3
	VI				65·1		VI	29		29 ♀	26·7 ø
	VII	26		31 ♃	43·9 ø		VII				13·9
	VIII				50·7		VIII				8·9
	IX		21		62·1		IX	25	11 *		8·2
	X	22		28 ♃	84·4		X				21·1
	XI				81·2		XI				14·3
	XII		20 *		82·1		XII	[21]	8		27·5
1831	I	[18]	26 *		47·5	1833	I				11·3
	II				50·1		II				14·9+
	III				93·4		III	[19]			11·8
	IV	16	24	(20 ♀)	54·6		IV		12 *		2·8
	V				38·1		V				12·9
	VI				33·4		VI	15		21 ♀	1·0
	VII	13		9 ♀	45·2		VII				7·0
	VIII				54·9		VIII				5·7
	IX		17 *		37·9		IX	11	3 *		11·6
	X	[9]			46·2		X				7·5
	XI				43·5		XI				5·9
	XII				28·9		XII	8	2 **		9·9

1834	I				4·9	1837	I	25		22 ♀	188·0 ø
	II				18·1		II				175·6
	III	6		1 ♃	3·9		III		31 *		134·6
	IV		10 *		1·4		IV	[23]			138·2
	V			30	8·8		V				111·3
	VI	2		♃	7·8		VI		29 *		158·0
	VII				8·7		VII	[20]			162·8
	VIII	29	26 *		4·0 ø		VIII				134·0
	IX				11·5		IX				96·3
	X				24·8		X	[16]	29		123·7
	XI	25	24 **		30·5		XI				107·0
	XII				34·5		XII				129·8
1835	I				7·5	1838	I	12		14 ♀	144·9
	II	21		21 ♃	24·5		II				84·8
	III				19·7		III		25		140·8+
	IV		8		61·5		IV	10		(2 ♀)	126·6
	V	20		22 ♃	43·6		V				137·6
	VI				33·2		VI		23		94·5
	VII				59·8		VII	[7]			108·2
	VIII	16	18 **		59·0		VIII				78·8
	IX				100·8		IX				73·6
	X				95·2		X	[3]	23 *		90·8
	XI	12	16 **		100·0		XI				77·4
	XII				77·5		XII	30		♀	79·8
1836	I				88·6	1839	I			6	107·6
	II	8		13 ♃	107·6		II				102·5
	III				98·1		III	28	17		77·7 ø
	IV		4		142·9		IV				61·8
	V	6		12 ♃	111·4		V				53·8
	VI				124·7		VI	[24]	15		54·6 ø
	VII		3 *		116·7		VII				84·7
	VIII	2	10 **		107·8		VIII				131·2
	IX				95·1		IX	[20]			132·7
	X	29			137·4		X		17 *		90·8
	XI		6	(2 ♀)	120·9		XI				68·8
	XII				206·2		XII	17		10 ♃	63·6

1840	I		15		81·2	1843	I		6 *		13·3 ø
	II				87·7		II	[2]			3 5
	III	14		7 ♃ 17 ♀	55·5		III				8·3
	IV				65·9		IV				8·3
	V				69·2		V	[1]	12		21·1
	VI	10	5 **		48·5		VI				10·5
	VII				60·7		VII	28		(30 ♀)	9·5
	VIII				57·8		VIII		8		11·8
	IX	5		3 ♃	74 0		IX				4·2
	X		13 *		49·8		X	24	3	(17 ♀)	5·3
	XI			30	54·3		XI				19·1
	XII	2		♃	53·7		XII				12·7
1841	I		12 *		24·0	1844	I	[20]	1 *		9·4
	II	28		27 ♃	29·9		II				14·7
	III				29·7		III				13·6
	IV				42·6		IV	[17]			20·8
	V	27	28 **		67·4		V		4 *		12·0
	VI				55·7		VI				3·7
	VII				30·8		VII	14		(21 ♀)	21·2
	VIII	23		24 ♃	39·3		VIII		2		23·9
	IX				35·1		IX				6·9
	X		11		28·5		X	10		9 ♀	21·5
	XI	19		22 ♃	19·8		XI				10·7
	XII				38 8		XII		26		21 6
1842	I		8 *		20·4	1845	I	[6]			25·7
	II	15		19 ♃	22·1		II				43·6
	III				21·7		III				43·3
	IV				26 9		IV	[4]	30 *		56·9
	V	14	18 **		24·9		V				47·8
	VI				20·5		VI				31·1
	VII				12·6		VII	[1]	29		30·6
	VIII	10		8 ♀ 16 ♃	26·5		VIII				32·3
	IX				18·5		IX	27		20 ♃ ♀	29 6
	X		7		38·1		X			1	40·7
	XI	6		14 ♃	40·5		XI				39·4
	XII				17·6		XII	24	18 **		59·7

1846	I				38·7	1849	I				156·7
	II				51·0		II	9	21	(11 ♀)	131·7
	III	22		17 ♃	63·9		III				96·5
	IV		26 *		69·2		IV				102·5
	V				59·9		V	8		2 ♀	80·6
	VI	18		15 ♃	65·1		VI				81·2
	VII		27		46·5		VII		15 *		78·0
	VIII				54·8		VIII	[4]			61·3
	IX	14		12 ♃	107·1		IX				93·7
	X				55·9		X	[31]			71·5
	XI				60·4		XI		16		99·7
	XII	11	10 **		65·5		XII				97·0
1847	I				62·6	1850	I	27		♀)	78·0
	II				44·9		II		13	(3	89·4
	III	9		10 ♃	85·7		III				82·6
	IV		26 *		44·7		IV	25		23 ♀	44·1
	V				75·4		V				61·6
	VI	5		7 ♃	85·3		VI				70·0
	VII		25 *		52·2		VII	[22]	9		39·1
	VIII				140·6		VIII				61·6
	IX	1		4 ♃	161·2		IX				86·2
	X				180·4		X	[18]			71·0
	XI	28			138·9		XI		8 *		54·8 ø
	XII		2 **		109·6		XII				60·0
1848	I				159·1	1851	I	[14]			75·5
	II	24		20 ♀	111·8		II		7 *		105·4
	III		1		108·9		III				64·6
	IV		22		107·1 ø		IV	12		16 ♀	56·5
	V	21		28 ♃	102·2		V				62·6
	VI				123·8		VI				63·2
	VII		21 *		139·2		VII	9	1		36·1
	VIII	[18]			132·5		VIII				57·4
	IX				100·3		IX		27 **		67·9
	X				132·4+		X	5			62·5
	XI	[13]	22		114·6		XI		4 *		50·9
	XII				159·5		XII			26 ♃	71·4

1852	I	1		26 ♃	68·4	1855	I		24 *		12·3
	II		2		67·5		II	[18]			11·4
	III	29		24 ♃	61·2		III				17·4
	IV				65·4		IV		24)		4·4
	V				54·9		V	[17]	28)		9·1
	VI	25	21 **		46·9 ø		VI				5·3
	VII				42·0		VII				0·4
	VIII				39·7		VIII	[13]	26 *		3·1
	IX	21	19 *		37 5		IX				0·0
	X				67·3		X				9·7
	XI				54·3		XI	9		8 ♀	4·2
	XII	18		16 ♃	45·4		XII				3·1
1853	I		28		41·4	1856	I		19 *		0·5
	II				42·9		II	[5]			4·9
	III	16		16 ♃	37·7		III				0·4
	IV				47·6		IV		18 *		6·5
	V				34·7		V	[2]			0·0
	VI	12	13 **		40·0		VI				5·0+
	VII				45·9		VII	[29]			4·6
	VIII				50·4		VIII		18 *		5·9
	IX	8	9 *		33·5		IX				4·4
	X				42·3		X	25		30 ♀	4 5
	XI				28·8		XI				7·7
	XII	5		8 ♃	23·4		XII				7·2
1854	I		26 *		15·4 ø	1857	I	21	12	(17 ♀)	13·7
	II				20·0		II				7·4
	III	3		7 ♃	20·7		III				5·2
	IV				26·4		IV	[19]	10 *		11·1
	V	30			24·0		V				29·2
	VI		5 **		21·1 ø		VI				16·0
	VII				18·7		VII	16		9 ♃	22·2
	VIII	26			15·8		VIII		14		16·9
	IX		1 **		22·4		IX				42·4
	X				12·7		X	12		7 ♃	40·6 ø
	XI	22		16 ♀	28·2		XI				31·4
	XII				21·4		XII				37·2

1858	I	8	4 **		39·0	1861	I				62·3
	II				34·9		II	[25]			77·8
	III				57·5		III		9 *		101·0
	IV	6	4 **		38·3		IV				98·5
	V				41·4		V	24		23 ♀	56·8
	VI				44·5		VI				87·8
	VII	3		1 ♃	56·7		VII				78·0
	VIII		14		55·3		VIII	[20]	2 *		82·5
	IX	29		29 ♃	80·1		IX				79·9
	X				91·2		X		29 *		67·2
	XI				51·9		XI	[16]			53·7
	XII	26	26 **		66·9 ø		XII				80·5
1859	I				83·7	1862	I				63·1
	II				87·6		II	[12]			64·5
	III	24	25 *		90·3		III		1 *		43·6
	IV				85·7		IV				53·7
	V				91·0		V	11		16 ♀	64·4
	VI	20		23 ♃	87·1		VI				84·0
	VII				95·2		VII		25		73·4
	VIII		12 *		106·8		VIII	7		(3 ♀)	62·5
	IX	16		20 ♃	105·8		IX				66·6
	X				114·6		X		23 *		42·0
	XI				97·2		XI	[3]			50·6
	XII	13	18 **		81·0 ø		XII				40·9
1860	I				81·5	1863	I	[30]			48·3
	II				88·0		II		23 *		56·7
	III	10	17 *		98·9		III				66·4
	IV				71·4		IV	[28]			40·6
	V			31	107·1		V				53·8+
	VI	6		♀	108·6		VI				40·8
	VII				116·7		VII	25	17	(26 ♀)	32·7
	VIII		6 *		100·3 ø		VIII				48·1
	IX	[2]			92·2		IX				22·0
	X				90·1		X	21	15 **		39·9
	XI	[29]	4		97·9		XI				37·7
	XII				95·6		XII				41·2

1864	I	17		11 ♃	57·7	1867	I				0·0
	II		20		47·1		II		9		0·7
	III				66·3		III	[5]			9·2
	IV	13		10 ♃	35·8		IV				5·1
	V		20		40·6		V		10		2·9
	VI				57·8		VI	[1]			1·5
	VII	10		7 ♃ 16 ♀	54·7		VII				5·0
	VIII				54·8		VIII	[28]			4·9
	IX				28·5		IX		11 *		9·8
	X	6	5 **		33·9		X				13·5
	XI				57·6		XI	24		(29 ♀)	9·3
	XII				28·6		XII		10		25·2
1865	I	2		2 ♃	48·7	1868	I				15·6
	II		15		39·3		II	20		16 ♀	15·8
	III	31		♃	39·5		III				26·5
	IV			1	29·4		IV				36·6
	V		16 *		34·5		V	[18]	4 *		26·7
	VI	27		29 ♃	33·6		VI				31·1
	VII				26·8		VII				28·6
	VIII				37·8		VIII	[13]			34·4
	IX	23	27 *		21·6		IX		5 *		43·8
	X				17·1		X				61·7
	XI				24·6		XI	[10]			59·1
	XII	20		15 ♀ 24 ♃	12·8		XII		4		67·6
1866	I				31·6	1869	I				60·9
	II		13		38·4		II	6		8 ♀	59·3 ø
	III	18		23 ♃	24·6 ø		III				52·7
	IV				17·6		IV		27 **		41·0
	V		14 *		12·9		V	5			104·0
	VI	14		21 ♃	16·5		VI				108·4
	VII				9·3		VII			26	59·2
	VIII				12·7+		VIII	1		♃	79·6
	IX	[10]	18 *		7·3		IX		2 *		80·6
	X				14·1		X	28		23 ♃	59·4
	XI				9·0		XI				77·4
	XII	7		7 ♀	1·5 ø		XII		1 *		104·3

1870	I	23		20 ♃ 30 ♁	77·3 ø	1873	I				86·7
	II				114·9		II				107·0
	III				159·4		III	[12]	26 *		98·3
	IV	21	19 **		160·0		IV				76·2
	V				176·0		V				47·9
	VI				135·6		VI	8	22	(13 ♀)	44·8 ø
	VII	19		18 ♃	132·4		VII				66·9
	VIII		30		153·8		VIII				68·2
	IX				136·0		IX	4		1 ♀	47·5
	X	15		15 ♃	146·4		X				47·4
	XI		29 *		147·5		XI		15		55·4
	XII				130·0		XII	[1]			49·2
1871	I	10		12 ♃	88·3 ø	1874	I				60·8
	II				125·3		II	[27]			64·2
	III				143·2		III		19 *		46·4
	IV	9	12 *		162·4		IV				32·0
	V				145·5		V	[26]			44·6+
	VI				91·7		VI		17		38·2
	VII	6		1 ♀ 9 ♃	103·0		VII				67·8
	VIII		28		110·0		VIII	22		24 ♀	61·3
	IX				80·3		IX				28·0
	X	1		7 ♃	89·0		X				34·3
	XI		28 *		105·4		XI	18	8 *	(11 ♀)	28·9
	XII	28		♃	90·3		XII				29·3
1872	I			4	79·5	1875	I				14·6
	II				120·1		II	[14]			22·2
	III	[25]			88·4		III		12 *		33·8
	IV		2		102·1		IV				29·1
	V				107·6		V	[13]			11·5
	VI	21		(21 ♀)	109·9		VI		10 *		23·9
	VII		1		105·2		VII				12·5
	VIII				92·9		VIII	9		3 ♃ 16 ♀	14·6
	IX	17]			114·6		IX				2·4
	X				103·5		X		30**		12·7
	XI		22		112·0		XI	5			17·7
	XII	[14]			83·9		XII				9·9

1876	I		28 *		14 3	1879	I		2 *		0·8
	II	1			15·0		II				0·6
	III				31·2		III	20		17 ♀	0·0
	IV	29		26 ♃	2·3		IV				6·2
	V				5·1		V		28		2·4 o
	VI		6 *		1·6		VI	[16]			4·8
	VII	26		24 ♃	15·2		VII				7·5
	VIII				8·8		VIII		26 *		10·7
	IX				9·9		IX	[12]	27 *		6·1
	X	22	22 **		14·3		X				12·3
	XI				9·9		XI				12·9
	XII				8·2		XII	[9]	26		7·2
1877	I	18	18 **		24·4	1880	I				24·0
	II				8 7		II				27·5
	III				11·7		III	6		9 ♀	19·5 o
	IV	16		17 ♃	15·8		IV				19·3
	V				21·2		V		20 *	(27	23·5
	VI		3 *		13·4		VI	2		♀)	34·1
	VII	13		15 ♃	5·9		VII				21·9
	VIII				6·3		VIII	[29]	18 *		48·1
	IX				16·4		IX				66·0
	X	9	13 *		6·7		X				43·0
	XI				14·5		XI	[25]			30·7
	XII				2·3		XII		22		29·6
1878	I	5	9 **		3·3	1881	I				36·4
	II				6·0		II	[21]			53·2
	III				7·8		III				51·5
	IV	3		9 ♃	0·1		IV				51·7
	V		31 *		5·8		V	20	14 **		43·5
	VI	[30]			6 4		VI				60·5
	VII				0·1		VII				76·9
	VIII		29 *		0·0		VIII	16	11 *		58·0
	IX	[26]			5·3		IX				53·2
	X		4		1·1		X				64·0
	XI				4·1		XI	12		8 ♃	54·8
	XII	23		(28 ♀)	0·5		XII		19 *		47·3

1882	I				45·0	1885	I				42·8
	II	8		6 ♃	69·3		II				71·8
	III				67·5		III	[28]	8 *		49·8
	IV				95·8		IV				55·0
	V	7	6 **		64·1		V				73·0
	VI				45·2		VI	[24]			83·7
	VII				45·4		VII		9 *		66·5
	VIII	3	3 **		40·4		VIII				50·0
	IX				57·7		IX	20		23 ♀	39·6 ø
	X	30		31 ♃	59·2		X				38·7
	XI				84·4		XI				33·3
	XII		17 *		41·8		XII	17	2	(11 ♀)	21·7
1883	I	26		28 ♃	60·6	1886	I				29·9
	II				46·9		II				25·9
	III				42·8		III	[15]	2 *		57·3
	IV	24	28 **		82·1		IV				43·7
	V				32·1		V				30·7
	VI				76·5		VI	[11]			27·1
	VII	21	26 **		80·6		VII		3		30·3
	VIII				46·0		VIII				16·9
	IX				52·6		IX	[6]			21·4+
	X	17		23 ♃	83·8		X				8·6
	XI				84·5		XI		24		0·3
	XII		14 *		75·9		XII	3		(3 ♀)	12·4
1884	I	13		20 ♃	91·5	1887	I				10·3
	II				86·9		II		22 *		13·2
	III		14 *		86·8		III	[1]			4·2
	IV	[10]	19		76·1 ø		IV				6·9
	V				66·5		V	28		22 ♃	20·0
	VI				51·2		VI		28		15·7
	VII	7	17 *	(13 ♀)	53·1		VII				23·3
	VIII				55·8		VIII	24		19 ♃	21·4
	IX			30	61·9		IX		26		7·4 ø
	X	3		♀	47·8		X				6·6
	XI				36·6		XI	20		16 ♃ 25 ♀	6·9
	XII	[30]	9		47·2		XII				20·7

1888	I				12·7	1891	I	[7]	19 *		13·5
	II	16	13 *		7·1		II				22·2
	III				7·8		III				10·4
	IV				5·1		IV	5	18	(8 ♀)	20·5 ø
	V	14		12 ♃	7·0		V				41·1
	VI		23 *		7·1		VI			26	48·3
	VII				3·1		VII	2		♀	58·8
	VIII	10		9 ♃	2·8		VIII				33·2
	IX		22		8·8		IX	[28]	11 *		53·8
	X				2·1		X				51·5
	XI	6		6 ♃	10·7		XI				41·9
	XII				6·7		XII	[25]			32·2
1889	I				0·8	1892	I		13		69·1
	II	2	3 **		8·5		II				75·6
	III				7·0		III	[22]			49·9
	IV			24 ♀	4·3		IV		12		69·6
	V	1		4 ♃	2·4		V				79·6
	VI		21 *		6·4 ø		VI	18		18 ♀	76·3
	VII	28		♃	9·7		VII				76·8
	VIII			1	20·6		VIII				101·4
	IX		19		6·5		IX	[14]	4 *		62·8
	X	24		29 ♃	2·1		X				70·5
	XI				0·2		XI				65·4
	XII				6·7		XII	[11]			78·6
1890	I	20	26 **		5·3	1893	I		8		75·0
	II				0·6		II				73·0
	III				5·1		III	9		2 ♃	65·7
	IV	18		16 ♀ 25 ♃	1·6		IV		8		88·1
	V				4·8		V			30	84·7
	VI		18		1·3		VI	5		♃ 9 ♀	88·2
	VII	[15]			11·6		VII				88·8
	VIII				8·5		VIII		28 *		129·2
	IX		16 *		17·2		IX	1			77·9
	X	[11]			11·2		X				79·7
	XI				9·6		XI	28		25 ♃	75·1
	XII				7·8		XII				93·8

1894	I		5 *		83·2	1897	I	14		9 ♀	40·6 ø
	II	23		22 ♃	84·6		II				29·4
	III				52·3		III		25 *		29·1
	IV		6 *		81·6		IV	[12]			31·0
	V	23		22 ♃	101·2		V				20·0
	VI				98·9		VI				11·3
	VII				106·0		VII	[9]	26 *		27·6
	VIII	18	20 *		70·3		VIII				21·8
	IX				65·9		IX				48·1
	X				75·5		X	[5]	24 *		14·3
	XI	14		7 ♀ 17 ♃	56·6		XI				8·4
	XII				60·0		XII				33·3
1895	I		4		63·3	1898	I	1		1 ♀	
	II	10		14 ♃	67·2		II				
	III				61·0		III	[30]	18 *		
	IV		4		76·9		IV				
	V	9		14 ♃	67·5		V				
	VI				71·5		VI	[26]			
	VII				47·8		VII		20		
	VIII	5	11 **		68·9		VIII				
	IX				57·7		IX	[22]			
	X			31	67·9+		X		18 *		
	XI	1	9	♀	47·2		XI				
	XII				70·7		XII	19		24 ♀	
1896	I	[28]	1		29·0	1899	I				
	II				57·4		II				
	III		31		52·0		III	17	10 **		
	IV	[25]			43·8		IV				
	V				27·7		V				
	VI				49·0		VI	13	7 **		
	VII	[22]			45·0		VII				
	VIII		2 *		27·2		VIII				
	IX				61·3		IX	9		4 ♃	
	X	18	31	(22 ♀)	28·4		X		14 *		
	XI				38·0		XI				
	XII				42·6		XII	6		2 ♃	

1900	I					1901	I				
	II						II	19	21 *		
	III	4	1 *				III				
	IV						IV				
	V	31	29 **				V	18	21 **		
	VI						VI				
	VII						VII				
	VIII	27		27 ♃			VIII	14		18 ♃	
	IX						IX				
	X		11 *				X		8		
	XI	23		24 ♃			XI	10		15 ♃	
	XII						XII				

Man sieht, dass die Höhe der Zacken in der Fleckenstandscurve keine direct erkennbare Beziehung zu dem Wirkungsgrad der Constellationen zeigt, obgleich den letzteren fast immer ein Maximum der Relativzahlen unmittelbar folgt und auch eine gewisse Nachwirkung starker Constellationen auf die nachfolgenden schwächeren vielfach hervortritt. Die durch die grossen Klammern kenntlich gemachten Zeiten starker Einwirkung Jupiters lassen zum Theil die Curve der Relativzahlen emporschnellen, zum anderen Theil machen sie sich durch Hemmungen im absteigenden Ast oder, wie 1864 und 1877, durch secundäre Maxima bemerklich. Die Wirkungen im letzteren Falle sind aber sehr viel schwächer als zu Maximalzeiten, entsprechend dem Wolf'schen Gesetze für die Abhängigkeit der Zackenhöhe von dem allgemeinen Fleckenstand. Demnach sind bei dem Fleckenphänomen ausser dem Einfluss der Constellationen noch andere Ursachen vorhanden, es sei denn, dass diese selbst von vorangegangenen Constellationen abhängig sind.

Wenn auch das Verhältniss derjenigen Maxima der monatlichen Relativzahlen, die mit einer bis zu einem Monat früher stattgefundenen Constellation in Verbindung zu bringen sind, zu denen, bei welchen dieses nicht der Fall ist, auf den ersten Bick etwas günstiger erscheint als es wirklich ist, so ist doch der Zusammenhang unverkennbar, zumal wenn man bedenkt, dass den Wolf'schen Relativzahlen trotz der Sorgfalt, mit der sie berechnet sind, ihrer Natur nach manche Unsicherheit anhaftet. Von 263 Maximis folgen nämlich 198 unmittelbar auf die in Colonne 4 und 5 vermerkten Termine; das sind 75·3 Procent. Es ist jedoch zu beachten, dass die beiden Colonnen durchschnittlich vier Gruppen von einzelnen oder zwei rasch auf einander folgenden Constellationen im Jahre enthalten. Mit der Unsicherheit von einem Monate ergibt dies acht Monate im Jahre, auf welche Maxima der Relativzahlen fallen dürfen, die als Bestätigung eines Zusammenhanges beider Erscheinungen aufgefasst werden können. Von einer beliebigen Anzahl beliebig vertheilter Maxima würden in Tabelle IV also stets zwei Drittel aller Fälle oder circa 66·7 Procent scheinbar für einen Zusammenhang sprechen, auch wenn gar keiner vorhanden ist. Von obigen 75·3 Procent ist also nur der Überschuss von 8·6 Procent beweiskräftig. Desshalb könnte man noch zweifelhaft wegen des vermutheten Zusammenhanges sein, obgleich eine Anzahl der Ausnahmefälle sich schon durch verlängerte Nachwirkung auf die nicht notirten Zwischenconstellationen erklären würde. Der Hauptbeweis liegt jedoch darin, dass sich die Zahl der Maxima sehr eng der Anzahl von Constellationsgruppen anschliesst. Ich habe dort, wo eine Constellation nicht von einem Maximum gefolgt ist das Zeichen ⁰ angebracht, wo dagegen ein Maximum zu viel vorhanden ist, das Zeichen +. Sieht man von den mit + bezeichneten 9 Fällen oder 3·4 Procent aller Maxima ab, so bleiben unter 285 Constellations-

gruppen nur 31, die nicht mit einem unmittelbar vorangehenden oder nachfolgenden Maximum in Verbindung gebracht werden können. Das sind 89·1 Procent, die für den Zusammenhang beider Erscheinungen sprechen. Bedenkt man, dass manches Maximum durch starken Anstieg oder Abfall der Curve verdeckt bleibt, so ist diese Übereinstimmung eine auffallend gute.

Interessant ist eine eigenthümliche Verschiedenheit bezüglich der Coincidenzen in der Zeit von 1830 bis 1869 und von 1870 bis 1897, die sich aus folgender Zusammenstellung ergibt:

	Von 1830—1897	Von 1830—1869	Von 1870—1897
1. Zahl der Constellationsgruppen	285	170	115
2. Constellationsgruppen mit begleitendem Maximum	254	150	104
3. Überzählige Maxima	9	6	3
4. Gesammtzahl der Maxima	263	156	107
5. Vollständige Coincidenzen mit Constellationsgruppen . . .	198	122	76
Verhältniss 2 : 1 . . .	89·1%	88·2%	90 4%
» 3 : 4 . . .	3·4%	3·8%	2·8%
» 5 : 4 . .	75·3%	78·2%	71·0%

Während nämlich in dem erstgenannten Zeitraume von 156 Maximis nur 34 schlecht coincidiren, sind es nach 1869 deren 31 bei 107 Fällen im Ganzen. Ersteres Verhältniss ergibt den Procentsatz 78·2 statt 66·7, also einen für den Zusammenhang der Erscheinungen sprechenden Überschuss von 11·5 Procent; das zweite Verhältniss ergibt dagegen 71·0 Procent, mithin nur 4·3 Procent Überschuss, während derselbe für die ganze Zeit im Mittel 8·6 Procent beträgt. Ferner sind vor 1870 von 170 Constellationen 150 von einem Maximum begleitet und nach 1869 deren 104 von 115 Constellationen. Trotzdem also die Zahl der vollständigen Coincidenzen nach 1869 bedeutend geringer ist, fällt der Procentsatz der unter 2. notirten Stellungen für diese Zeit sogar besser aus als vorher, nämlich 90·4 gegen 88·2 Procent, mit dem Mittel 89·1 Procent für die ganze Zeit.

Das beweist deutlich, dass der geringere Procentsatz der vollständigen Coincidenzen nur auf Rechnung einer Änderung in der gewöhnlichen Verspätung von einem Monate zu setzen ist. Wie man sich durch einen Blick auf die Tabelle IV überzeugt, tritt sogar häufig eine Verfrühung ein, besonders nach 1870. Diese Unregelmässigkeit entspricht den sonstigen Anomalien in dem Fleckenphänomen nach dem Hochmaximum von 1870. Aus Tabelle IV geht auch unzweifelhaft hervor, dass dem Mercur von allen Planeten die tärkste Einwirkung auf die kurzen Fleckenperioden zukommt.

